

Содержание

[Введение](#)

[Traceroute ICMP в сети MPLS](#)

[Трассировка ICMP, инициированная от PE до удаленного PE](#)

[Трассировка ICMP, инициированная от CE до удаленного CE](#)

[Traceroute LSP MPLS в сети MPLS](#)

[Трассировка LSP, инициированная от PE до удаленного PE](#)

[Трассировка LSP, инициированная от CE до удаленного CE](#)

[Ссылка](#)

Введение

В среде IP, каком-либо узле при получении пакета и если TTL истекает, он, как ожидают, будет генерировать? Превышенный TTL? Сообщение об ошибках ICMP (Type=11, Code=0) и передает его к адресу источника пакетов. Это понятие усилено для отслеживания пути IP от источника до назначения путем передачи пакета UDP с TTL, последовательно запускаясь от 1. Можно было обратить внимание, что очень простые требования для этой функциональности как указано ниже:

- Адрес источника пакета достижим от транзитных узлов.
- ICMP не фильтруется вдоль пути.

В среде MPLS транзитный LSR Поставщика может не всегда иметь достижимости к адресу источника и нуждаться в некотором усовершенствовании для обработки ICMP в домене MPLS. Этот документ обсуждает о поведении traceroute ICMP в сети MPLS и быстром сравнении с трассировкой LSP.

Traceroute ICMP в сети MPLS

Поведение по умолчанию любого LSR при получении пакета с TTL=1 на главной метке будет придерживаться традиционного поведения IP отбрасывания пакета и инициировать сообщение об ошибках ICMP. Для маршрутизации сообщения ICMP к источнику LSR выполнит ниже,

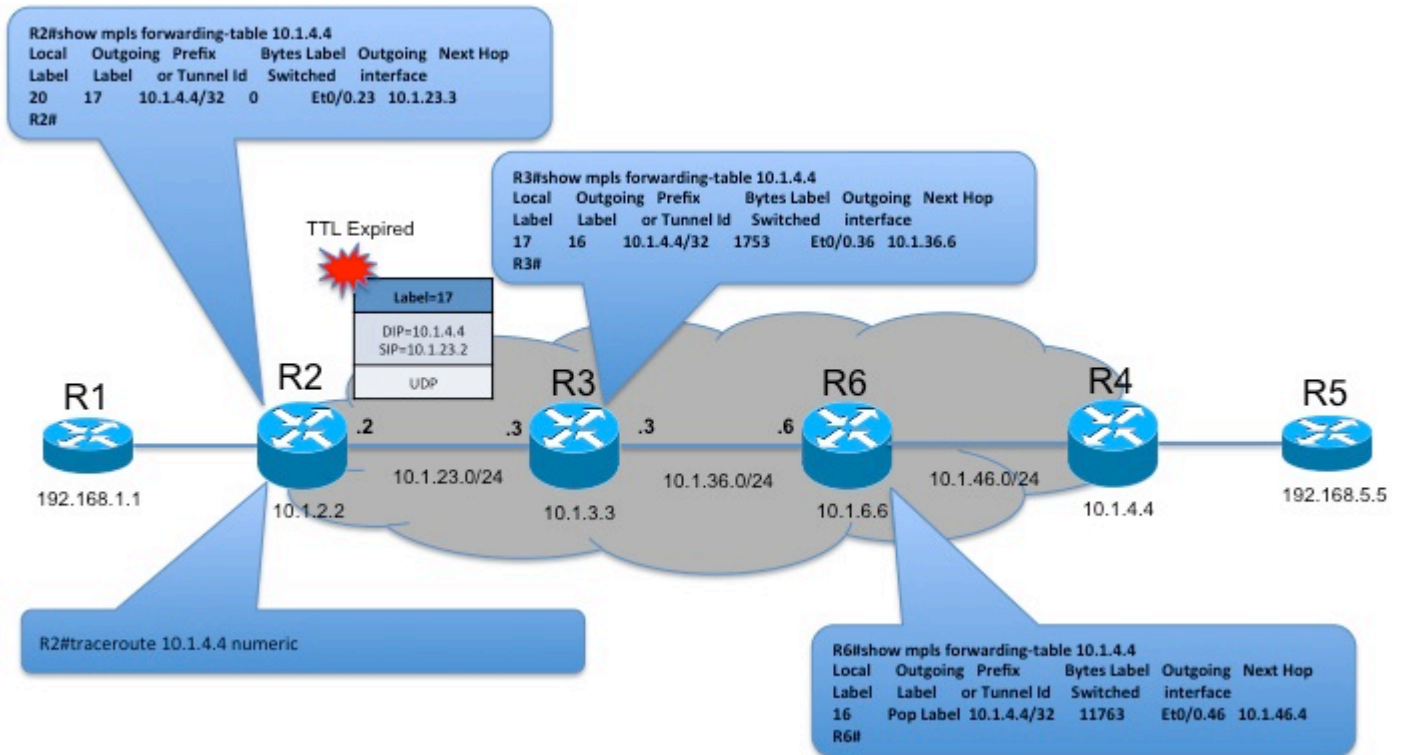
- Буферизуйте стек меток от входящего пакета (пакет, полученный с TTL=1)
- Генерируйте сообщение об ошибках ICMP с источником как его собственный адрес и назначение как адрес источника от полученного пакета.
- Добавьте все метки от нижней части стека меток (который был буферизован ранее в шаге 1) с TTL=255 кроме лучшего.
- Получите главную метку от буферизованного стека меток и выполните локальный поиск LFIB, чтобы заставить метку подкачивать и связанный следующий переход.
- Добавьте новую метку к вершине стека с TTL=255 и передайте через.

С этим подходом сообщение об ошибках ICMP пересечет от транзитного LSR до выходного LER и затем назад к входному LER настоящему источнику.

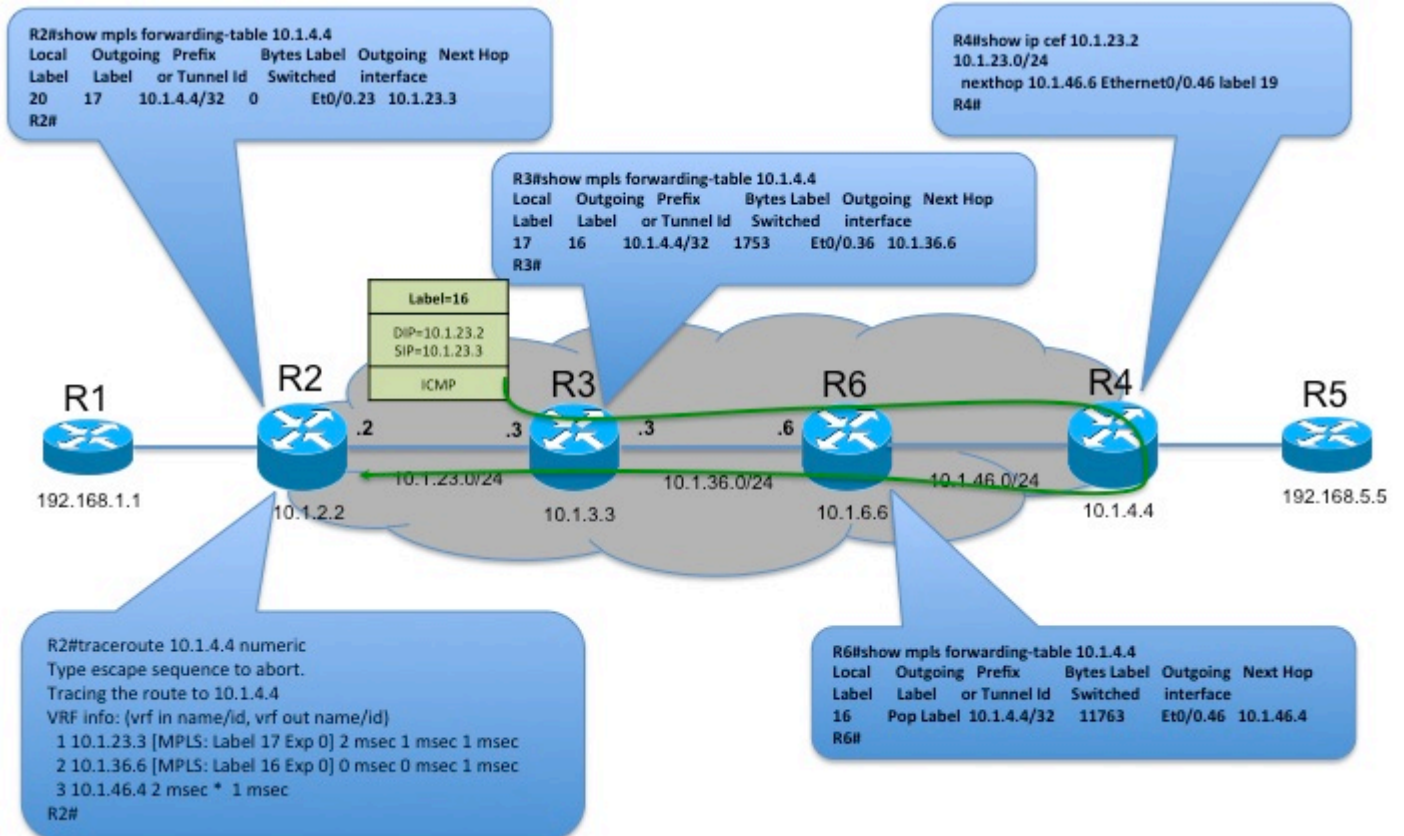
Трассировка ICMP, инициированная от PE до удаленного PE

Когда трассировка ICMP инициирована от PE до удаленного PE в том же домене MPLS,

ниже простой пример, объясняя поведение:



В вышеупомянутой топологии, когда traceroute ICMP будет инициирован от R2 до 10.1.4.4, первый пакет будет передан с TTL 1. R3 при получении пакета постепенно уменьшит TTL к 0 и инициирует механизм генерации ICMP.



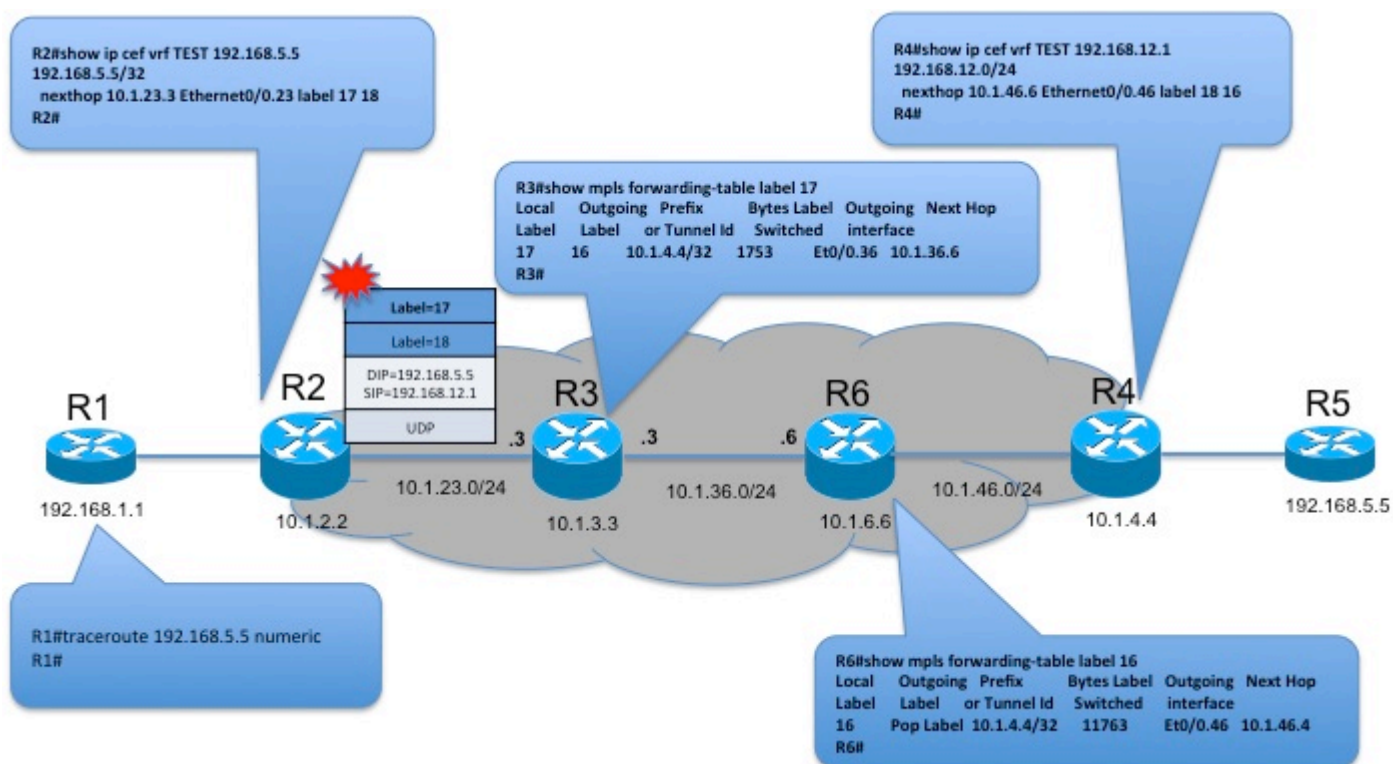
R3 будет буферизовать стек меток и генерировать сообщение об ошибках ICMP и включить стек входящей метки от буфера в информационном наполнении ICMP. Это далее заполняет IP - заголовок с адресом источника от входящего интерфейса помеченного пакета, адрес

назначения (DA) как источник помеченного пакета. TTL будет установлен в 255. Это теперь выдвигает стек меток от буфера и консультируется с таблицей LFIB для передачи действия с главной меткой. В вышеупомянутой топологии полученный стек меток равняется 17. При выполнении поиска в таблице LFIB метка 17 будет подкачана с меткой 16 и будет передана к nexthop R6. R6 в свою очередь вытолкает главную метку и передаст R4, который будет IP передавать пакет назад к R2.

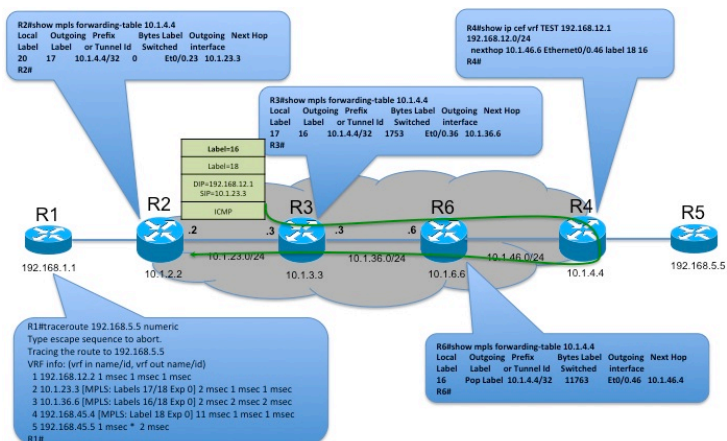
Как на это можно было обратить внимание в выходных данных traceroute на R2, входящая метка будет перечислена каждым переходом вдоль пути.

Трассировка ICMP, инициированная от CE до удаленного CE

Когда трассировка ICMP инициирована от CE до удаленного CE по домену MPLS, ниже простой пример, объясняя поведение:



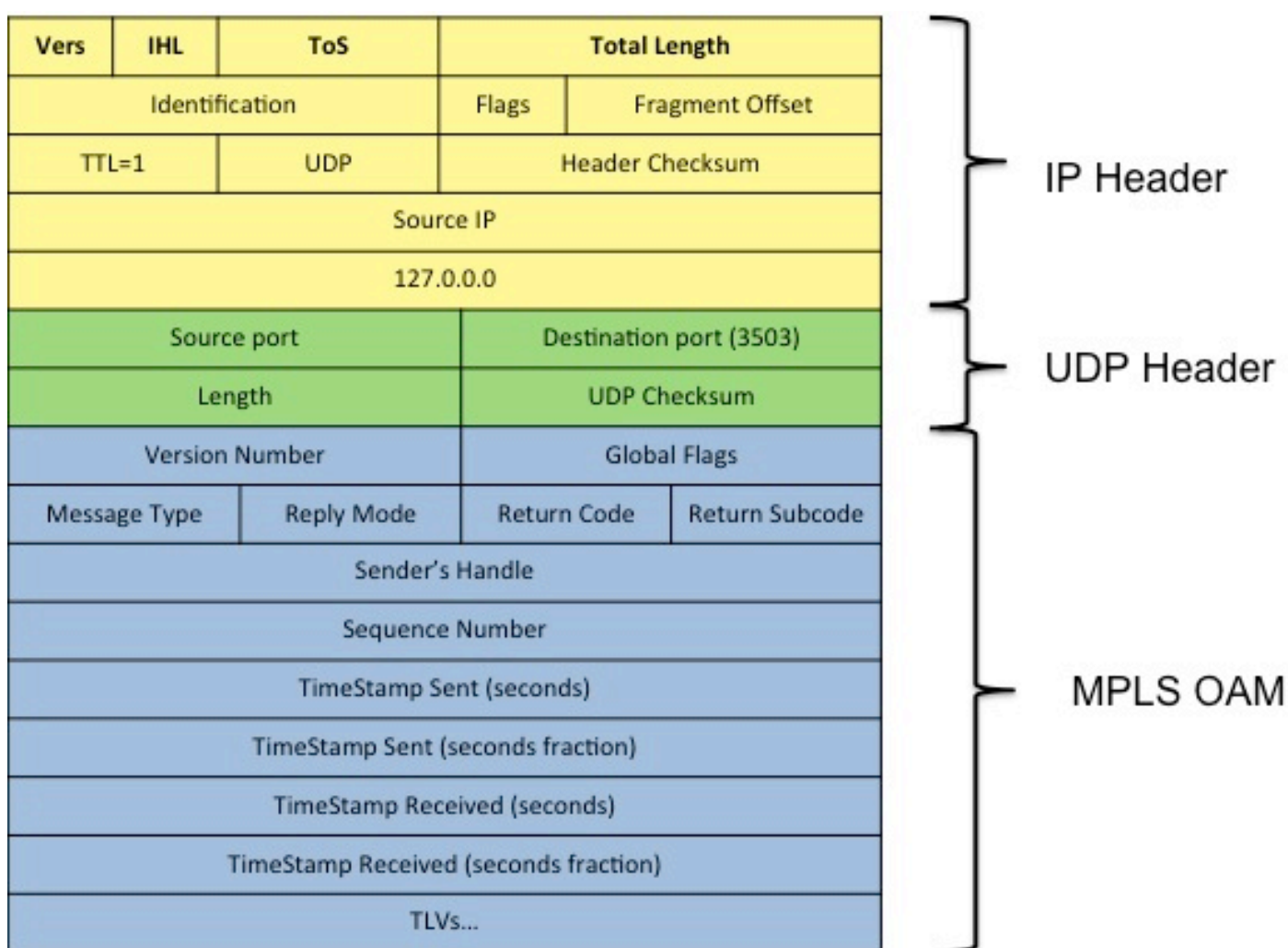
В вышеупомянутой топологии, когда traceroute ICMP будет инициирован от R1 (CE) к 192.168.5.5 (удаленный CE), первый пакет будет передан с TTL 1. Это - обычный пакет IP и таким образом, R2 будет придерживаться традиционного поведения генерации ICMP и передачи непосредственно к R1. Второй пакет, переданный с TTL=2, истечет в R3.



R3 будет буферизовать стек меток и генерировать сообщение об ошибках ICMP и включать стек входящей метки от буфера в информационном наполнении ICMP. Это далее заполняет IP - заголовок с адресом источника от входящего интерфейса помеченного пакета, адрес назначения (DA) как источник помеченного пакета. TTL будет установлен в 255. Это теперь выдвигает стек меток от буфера и консультируется с таблицей LFIB для передачи действия с главной меткой. В вышеупомянутой топологии полученный стек меток {17, 18}. При выполнении поиска в таблице LFIB для главной метки, 17 будет подкачан с меткой 16 и будет передан к nexthop R6. R6 в свою очередь вытолкает главную метку и передаст R4. R4 будет использовать метку VRF, чтобы определить VRF и передать пакет назад к R1.

Как на это можно было обратить внимание в выходных данных traceroute на R1, стек входящей метки будет перечислен каждым переходом вдоль пути.

Traceroute LSP MPLS в сети MPLS



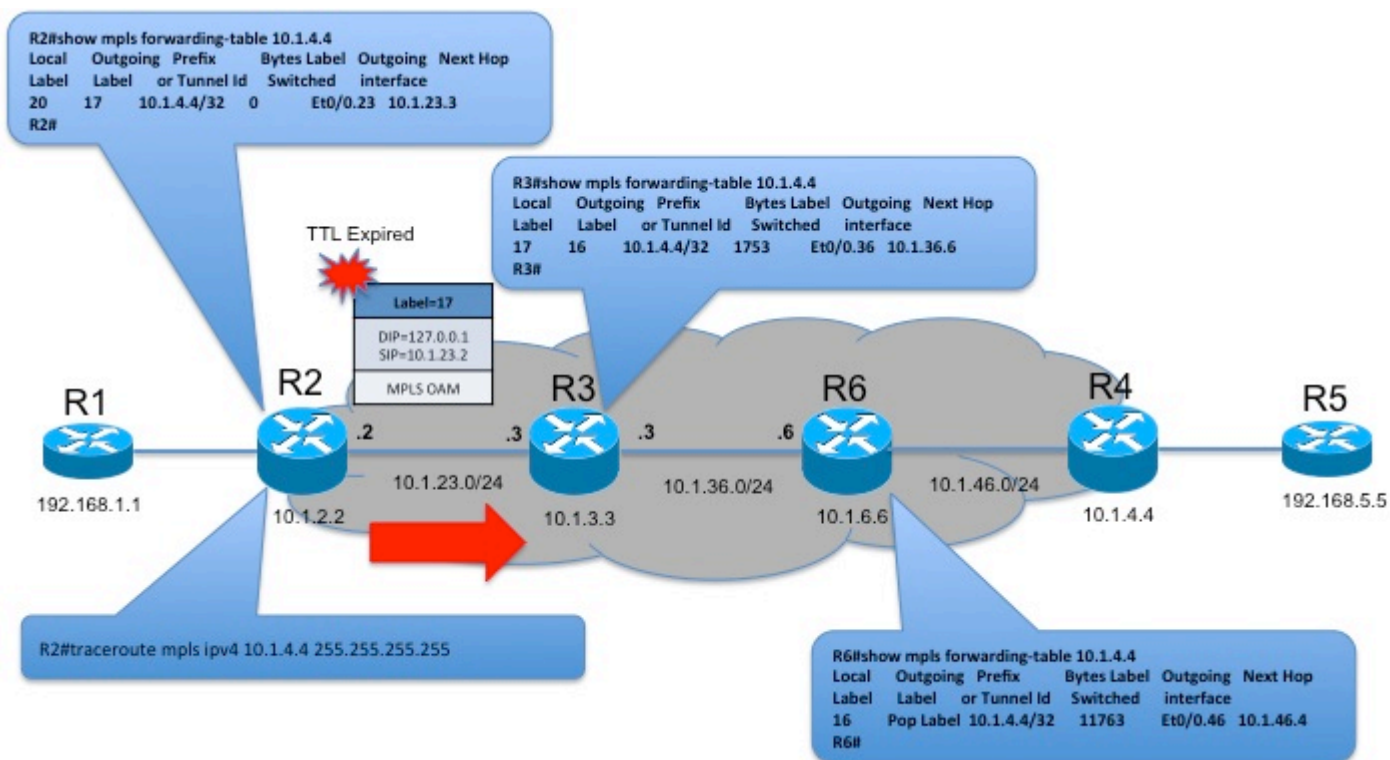
В отличие от основанного traceroute ICMP, traceroute LSP использует машинное оборудование, определенное в RFC4379. Это использует инкапсуляцию IP/UDP с адресом назначения (DA) набора запроса к адресу обратной связи (127.0.0.0/8 диапазон). Ожидается, что Эхо-запрос LSP должен быть инициирован в том же домене MPLS и таким образом, ответ будет непосредственно передаваться Инициатору.

Когда traceroute LSP (? ipv4 traceroute mpls <FEC>?) инициирован от какого-либо LSR, подробные данные о FEC, который будет проверен, будут включены в TLV как? Целевой стек FEC? в Запросе эха MPLS. Это сообщение будет передаваться с TTL на Стеке меток,

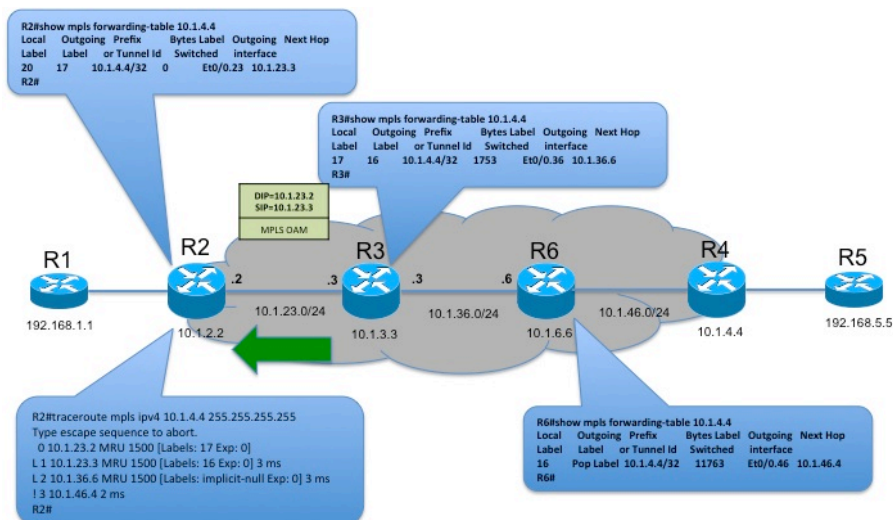
последовательно запускающемся от 1. Любой транзитный LSR при получении пакета и если TTL истекает, обработает пакет IP, поскольку адрес назначения (DA) является адресом обратной связи. и избыточное направление к ЦП для обработки MPLS OAM.

Респондент дополнительно выполнит проверку FEC путем выборки метки (меток) от стека меток полученного Запроса эха MPLS и подробных данных FEC от целевого TLV стека FEC для проверки того же против информации о плоскости локального управления. В случае трассировки Респондент будет включать нисходящую информацию как Исходящая метка и адрес соседа в нисходящем направлении (от оператора к абоненту) и т.д. в TLV как нисходящий поток, Сопоставляющий (DSMAP) TLV. (DSMAP будет осуждаться DDMAP, поскольку это более гибко, чем DSMAP).

Трассировка LSP, инициированная от PE до удаленного PE



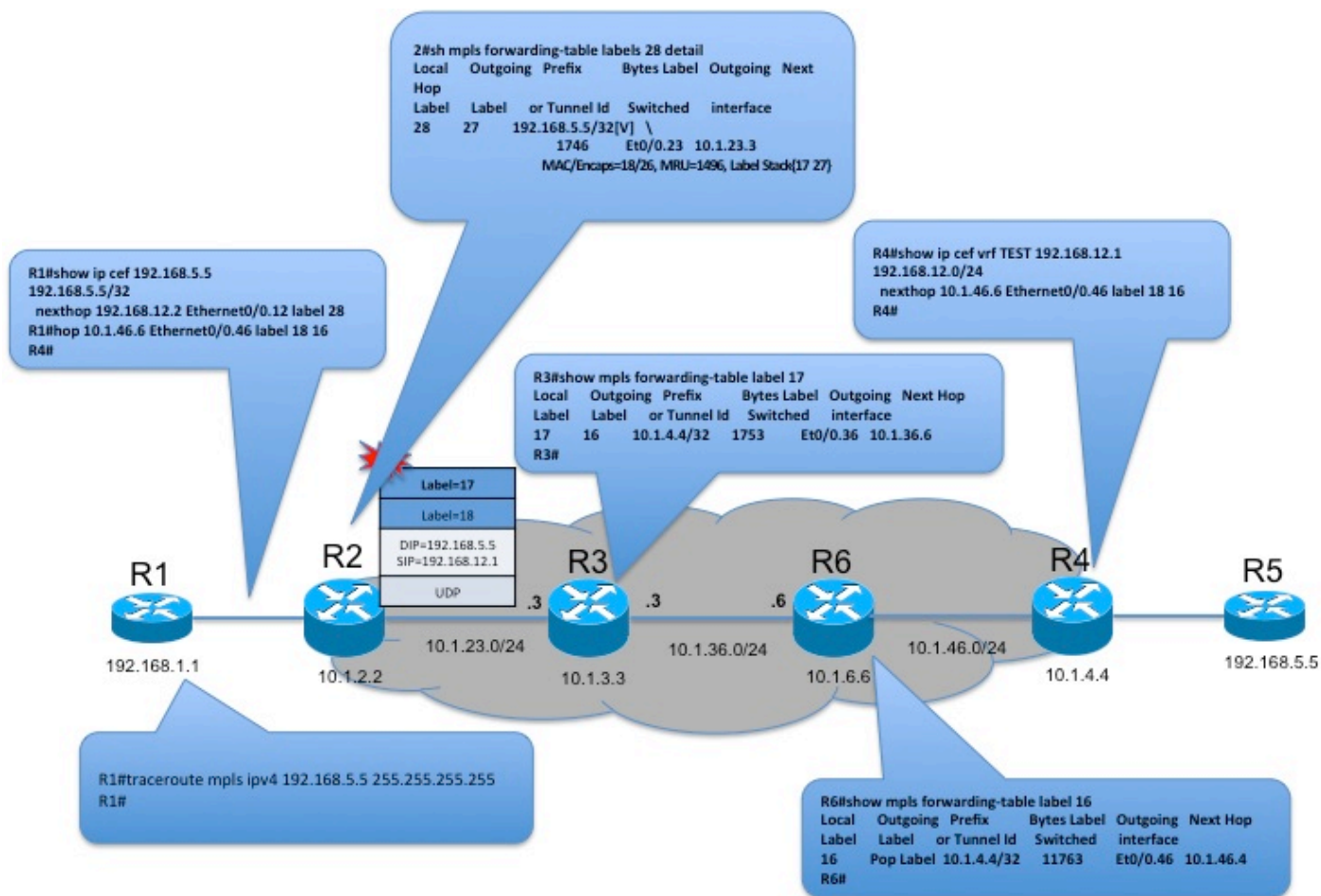
В вышеупомянутой топологии трассировка LSP инициирована от R2 для проверки LSP для добавления префикса 10.1.4.4/32. TTL на метке будет установлен от 1. R3 при получении его будет плыть на плоскодонке к ЦП для обработки OAM.



R3 ответит назад на R2 с Эхом - ответом MPLS с исходящей меткой переноса TLV DSMAP 16 и дополнительные сведения как подробные данные соседа в нисходящем направлении (от оператора к абоненту). В отличие от сообщений ICMP, Эхо - ответ MPLS будет непосредственно передано от R3 респондента до Инициатора R2.

Как на это можно было обратить внимание в выходных данных traceroute LSP на R2, стек исходящей метки будет перечислен каждым переходом вдоль пути. Это отличается от основанного traceroute ICMP, где метка, перечисленная в выходных данных, будет стеком входящей метки.

Трассировка LSP, инициированная от CE до удаленного CE

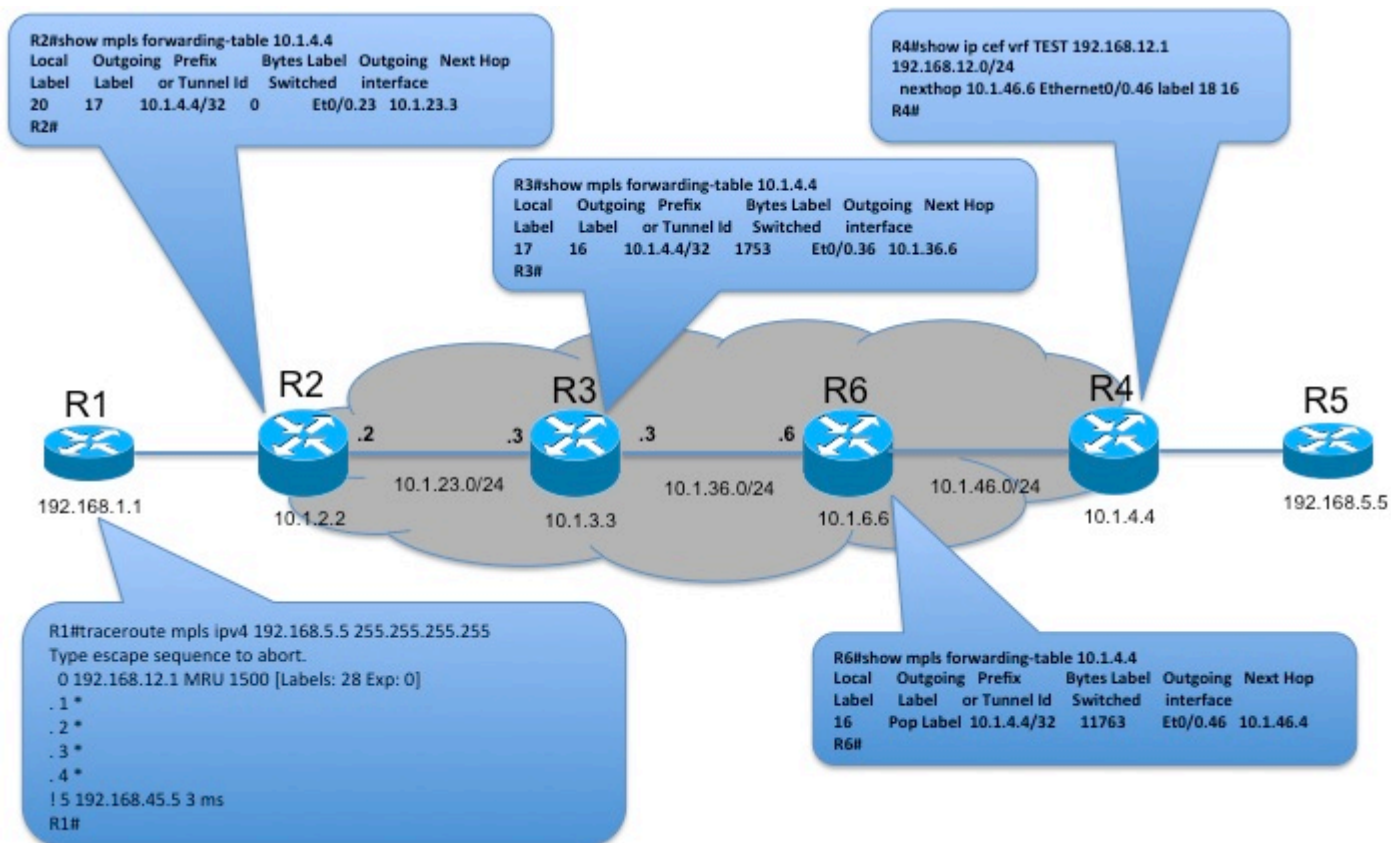


Это применимо в CSC как сценарии, где MPLS включен между PE-CE. Существует 2 проблемы в выполняющейся трассировке LSP от CE до удаленного CE по домену MPLS Носителя как указано ниже:

- Эхо - ответ LSP будет непосредственно передаваться Инициатору. Так респондент MUST имеет достижимость Инициатору. В вышеупомянутой топологии R3 может не иметь достижимости к R1, как это находится в VRF.
- Для каждой метки в стеке меток должны быть соответствующие подробные данные FEC, включенные в целевой стек FEC для проверки. В то время как PE выдвинет 2 метки, FEC, включенный Инициатором, будет 1. В вышеупомянутой топологии R1 передает Запрос эха MPLS с FEC = {192.168.5.5/32}, и включает метку 28 в стек. Так как R2 подкачивает метку 28 с {17, 27}, R3 получит Запрос с 2 метками в стеке в то время как 1 FEC в TLV, путающем проверку FEC.

RFC6424 определяет понятие? стек FEC изменяет TLV? заниматься Проблемой 2. Этот TLV будет включен в ответ с соответствующим FEC как ТОЛЧОК/POP, который может быть включен Инициатором в последующем Запросе эха.

draft-ietf-mpls-lsp-ping-relay-reply определяет понятие переноса Релейного стека Адреса узла в TLV, который может использоваться Респондентом для передачи ответа даже при том, что это не имеет достижимости Инициатору.



Вышеупомянутые 2 проблемы в настоящее время не поддерживаются в IOS и таким образом, трассировка LSP от CE до удаленного CE только перечислит входной PE и удаленный CE. Это включено только для полноты.

Ссылка

[RFC 3032](#)

[RFC 4379](#)

[RFC 6424](#)